



高职高专“十三五”规划教材

Android应用开发项目化教程

主 编 李维勇

副主编 武文扬 杜亚杰 李 扬

- ▶ “2016年Google高职高专示范课程项目——Android应用与开发”配套教材
- ▶ 基于Android 7.x Nougat平台+Android Studio集成开发环境
- ▶ 采用“自主学习+网络交互学习+课堂面授”的混合教学模式
- ▶ 配有多功能网络教学综合平台，扫描二维码即可进入



北京航空航天大学出版社
BEIHANG UNIVERSITY PRESS



配有课件



高职高专“十三五”规划教材

Android 应用开发项目化教程

主 编 李维勇

副主编 武文扬 杜亚杰 李 扬

北京航空航天大学出版社

内 容 简 介

本书根据 Android 7. x Nougat 平台的架构和特点进行编写。通过基于 Android Studio 集成开发环境实现手机文件管理器应用,来全面介绍 Android 平台开发的基础知识。这些知识包括:创建和管理 Android 项目的方法,以及基于 Material Design 设计语言构建用户界面的设计模式;Android 中 Activity、Service、BroadcastReceiver 和 ContentProvider 四大组件的使用,以及使用 Intent 在组件间通信的方法;Android 平台下数据存储、异步任务、网络编程等知识,以及 Android 中的单元测试及混淆和打包应用的方法,通过案例程序完成 Android 知识的讲解。

本书以案例贯穿始终,知识结构清晰、语言简洁,并配有基于混合学习模式的课程平台,非常适合初学 Android 的在校大学生和希望系统掌握 Android 编程技能的技术人员阅读和参考。

本书配有课件和程序源代码供读者参考,可扫描封面处的二维码下载,或发邮件至 goodtextbook@126.com 或致电 010-82317037 申请索取。

图书在版编目(CIP)数据

Android 应用开发项目化教程 / 李维勇主编. -- 北京:北京航空航天大学出版社,2017.1

ISBN 978-7-5124-0639-1

I. ①A… II. ①李… III. ①移动终端—应用程序—程序设计—教材 IV. ①TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 318189 号

版权所有,侵权必究。

Android 应用开发项目化教程

主 编 李维勇

副主编 武文扬 杜亚杰 李 扬

责任编辑 史 东

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(邮编 100191) <http://www.buaapress.com.cn>

发行部电话:(010)82317024 传真:(010)82328026

读者信箱:goodtextbook@126.com 邮购电话:(010)82316936

北京兴华昌盛印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本:787×1 092 1/16 印张:20.75 字数:531 千字

2017 年 4 月第 1 版 2017 年 4 月第 1 次印刷 印数:3 000 册

ISBN 978-7-5124-0639-1 定价:45.00 元

若本书有倒页、脱页、缺页等印装质量问题,请与本社发行部联系调换。联系电话:(010)82317024

前 言

Android 是 Google 于 2007 年 11 月 5 日推出的一款开源的嵌入式操作系统平台,自推出以来,受到了软件开发爱好者的狂热追捧,Android 手机的市场占有率也一直稳居前列。本书以 Android Studio 2.2 为集成开发环境,以 Android 7. x Nougat 为开发平台,以 Material Design 为设计语言,结合作者近年来在手机软件研发和教学中积累的经验,以企业级的手机研发项目——手机文件管理器的开发过程为主线,详细介绍 Android 平台开发的相关知识。

一、内容组织与学时分配

本书改进了传统的教学组织模式,将一个软件的开发过程融入到 15 个任务场景中,每个任务都遵循着学习情境导入→任务实现→核心知识讲解→能力拓展→项目实践的组织结构。在“学习情境导入”中,分析本任务涉及的核心知识在 Android 开发中的应用场景,激发学生探索的欲望。在“任务实现”中,给出实现软件功能的具体步骤和关键代码,让学生在学习相关理论知识之前就能够了解到这些知识在实际项目开发中的应用,调动学生学习的积极性,培养学生自主学习的能力。在“核心知识讲解”中,详细介绍本任务实现中所涉及的开发理论知识点,引导学生系统地学习平台开发理论知识,掌握实际应用开发技能。在“能力拓展”中,结合任务实现的必备知识,给出相关的平台开发知识和技术,进一步拓展学生的开发技能,提高职业素质。在“项目实践”中,根据前面所学知识,给出一个项目设计的拓展任务,使学生通过任务的实现来巩固并强化所学知识。

分阶段的 15 个任务内容及其对应的理论知识、能力拓展及学时分配如表 1 所列。

表 1 分阶段任务与理论知识对应表

任务名称	项目内容	理论知识	能力拓展	学时分配
任务 1 创建 Android 项目	1) 案例项目需求分析 2) 使用向导创建项目 3) 构建和运行项目	1) 创建/调试/运行 Android 项目 2) Android 资源的创建与引用 3) AndroidManifest.xml 解析 4) build.gradle 文件的构成与作用	1) 使用 LogCat 跟踪代码 2) Android Studio 的 Debug 方法 3) Android 库项目管理	4
任务 2 Activity 创建与管理	1) 创建项目主界面 2) 创建项目配置界面 3) 实现界面之间的导航	1) 使用向导创建 Activity 2) Activity 的属性声明 3) Activity 的生命周期与回调 4) Activity 之间的数据传递	1) Activity 栈与任务 2) Activity 常见子类 3) 保存和恢复 Activity 状态 4) ActivityManager 与 PackageManager	5

续表 1

任务名称	项目内容	理论知识	能力拓展	学时分配
任务 3 布局与基本 Widgets 控件 设计	1) 主界面布局设计 2) 主界面控件事件设计 3) 键盘事件设计	1) 使用 Design 视图设计 布局 2) 常用布局及其 XML 属性 3) 常见 Widgets 的设计与 事件处理 4) Material Design 设计 规范	1) 使用 Hierachy Viewer 优化布局设计 2) 使用 ButterKnife 绑定控 件 3) 使用 ConstrainLayout 构 建 UI	6
任务 4 Fragment 与容 器控件设计	1) 引导页设计 2) 文件显示容器设计 3) APK 显示容器设计	1) 创建 Fragment 2) Fragment 的生命周期与 回调 3) 使用 FragmentManager 管理 Fragment 4) Activity 与 Fragment 之 间的通信	1) Fragment 常见子类 2) ViewGroup 等常用容器 控件设计	4
任务 5 适配器与适配 器控件设计	1) 显示文件列表 2) 显示 APK 列表	1) BaseAdapter 等常见适 配器设计 2) 常见适配器控件设计	1) 适配器设计模式 2) SwipeRefreshLayout 控 件设计	4
任务 6 菜单与对话框 设计	1) 侧滑菜单设计 2) 主菜单设计 3) 文件长按菜单设计 4) 项目对话框设计	1) 使用 DrawerLayout 设 计侧滑菜单 2) 使用 OptionsMenu 设计 主菜单 3) 使用 ActionMode 设计 内容菜单 4) Toast、Notification、Dia- log 设计	1) MaterialDialog 设计 2) PopupWindow 设计 3) Dialog 对象的托管	4
任务 7 AsyncTask 与 异步任务设计	1) 加载文件列表 2) 文件搜索	1) Looper、Handler、Mes- sage 实现异步任务 2) AsyncTask 设计与实现	1) 使用 Loader 异步加载 2) 使用 ThreadPoolExecu- tor 建立多线程	4
任务 8 Intent 与组件 间的通信	1) 文件打开设计 2) 文件分享设计	1) 显式 Intent 与隐式 In- tent 2) Intent-filter 配置 3) 隐式 Intent 的过滤与 匹配	1) 使用 ShareActionPro- vider 分享应用 2) PendingIntent 应用设计	4
任务 9 Service 与后台 服务	文件处理实现	1) Service 的创建与声明 2) 两种启动 Service 的生命 周期	1) IntentService 设计与 实现 2) AIDL 跨进程通信	4

续表 1

任务名称	项目内容	理论知识	能力拓展	学时分配
任务 10 SharedPreferences 与系统设置	1) 设置界面设计 2) 设置事件设计	1) 使用 SharedPreferences 保存配置信息 2) 使用 PreferenceFragment 设计设置界面	1) Configuration 应用设计 2) 私有文件的存取	3
任务 11 SQLiteOpenHelper 与数据库设计	1) 书签数据库设计 2) 书签功能设计	1) SQLiteDatabase 数据库设计 2) 使用 SQLiteOpenHelper 管理数据库	1) SimpleCursorAdapter 应用设计 2) SQLite 数据库框架应用	3
任务 12 ContentProvider 与数据共享	媒体文件的加载	1) URI 的构成与常用工具类 2) 访问系统 ContentProvider 3) 自定义 ContentProvider	1) ContentObserver 监听 ContentProvider 2) SAF 应用设计	3
任务 13 BroadcastReceiver 与广播通信	1) 监听存储卡 2) 监听文件改变	1) BroadcastReceiver 的创建与注册 2) 广播的发送与监听	1) App Widgets 设计 2) EventBus 应用设计	2
任务 14 HttpConnection 与网络通信	1) 文件上传设计 2) 应用更新设计	1) Android 中的网络编程 2) JSON 数据解析 3) 使用 WebView 构建网络应用	1) Volley 应用设计 2) Android 蓝牙开发	6
任务 15 测试与发布应用	1) 项目测试 2) 数字签名与打包 3) 发布应用	1) 基于 Android Studio 的 App 测试 2) Android 项目发布流程	1) Android 中的测试框架 2) 百度 MTC 测试 3) Google Play	4

二、混合式学习

“互联网+”的时代,对学习者利用信息技术学习的能力提出了更高的要求。本教材为学生基于混合模式学习 Android 开发基础知识提供了良好的衔接与支撑。

混合式学习(Blended Learning)就是把传统学习方式的优势和网络化学习的优势结合起来,学生按照自己的节奏学习新知识,从而充分体现出学生作为学习过程中的主体的主动性、积极性和创造性。

本教材以典型的案例项目为载体,以具体的工作任务为单位来组织课程内容,对每一个学习模块的设计都按照项目导向、任务驱动的混合式学习模式逐级递进(见图 1),融“教、学、做”于一体,强化技能训练,提高实战能力;同时,强调学生在学习过程中的主体地位,将对开发实际工程项目的能力培养以及再学习能力和创新能力的培养作为学习的重点。

在进行混合式学习时,辅助学生达到以下 4 个目标:



图 1 项目导向、任务驱动的混合式学习模式组织结构

(1) 线上与线下的混合

即“E(e-Learning) + C(Classroom)”的混合模式。教材配套网络教学平台为混合式教与学提供了有效的支持,将教师的教学行为由课堂上扩展到了课堂外。

(2) 基于学习目标的混合

在“混合”策略的设计上以“达成学习目标”为最终目标,混合的学习内容和方式更为广泛。

(3) “学”与“习”的混合

除了传统的“学”,通过项目案例设计与实现将“习”的内容应用到实践中去。

(4) 学习与工作的混合

构建“行动导向”学习,从完成任务着手,在实践中获取知识,从而实现教学目标。

三、数字化课程平台

本教材配套的数字化课程平台(二维码见图 2)是一个集教学内容发布与管理、课堂教学、在线学习交互、在线教学评价、基于项目的协作学习、发展性教学评价和教学管理等功能于一体的网络教学平台。

课程平台的学习单元内容设计如表 2 所列。



图 2 网络教学综合平台二维码

表 2 学习单元内容设计

学习单元	一级目录	二级目录	内容概述
单元名称	学习目标	能力目标	学习单元的职业能力目标
		知识目标	学习单元的理论知识目标
	学习任务 1: 任务实现	任务单	项目开发的任务清单
		任务实现文档	项目开发的任务实现具体步骤
	学习任务 2: 材料学习	微课视频	学习单元知识点的视频教学
		教材学习	学习单元知识点的文字教学
		教学课件	学习单元知识点的教学课件
		官方文档	学习单元知识点的官方文档
		案例素材	学习单元知识点的设计案例
	课前自测	—	随机抽题的在线测试,并给出结果反馈
	任务答疑	—	师生互动交流、问题解答、经验分享等
	能力拓展	拓展视频	拓展知识点的视频教学
		拓展文档	拓展知识点的文档案例
		拓展任务	拓展知识点的项目开发
	课后任务	—	巩固训练、课后作业与在线调查等

课程平台以学生为中心,方便学生了解教学计划、教学进度,满足学生自主学习的需要。在学生自主学习的过程中,课前的线上测试等教学活动既方便教师监督学生自学,又能让教师及时了解学生的学习效果,适时调整课堂教学。教师可根据学生线上反馈的情况,在面对面的课堂中系统而有重点地讲解学生理解不深或理解错误的知识点。在整个混合学习过程中,学生都可以通过网络学习平台上的交流互动系统进行交流和资源共享,从而扩展学习交流和协作的深度和广度,促进学生学习能力、组织能力和协作能力的提高。

本书紧密结合学生的学习习惯和认知规律,以软件工程的思想统筹全书的编码风格和规范,所设计的案例综合了 Android 平台的基础知识,同时强化对学生岗位职业能力的培养,是一本非常适合于培养 Android 编程人员的入门教材。

本书由李维勇任主编,武文扬、杜亚杰、李扬任副主编。其中,李维勇编写任务 6 至任务 13,武文扬编写任务 1 至任务 5,江苏商贸职业学院的李扬编写任务 14 和 15,南京审计学院金审学院的杜亚杰负责全书 SDK 和英文参考资料的翻译以及全书的统稿。南京山点水智能科技有限公司石建高级工程师参与了本书的案例设计并负责全部的测试任务,南京信息职业技术学院软件学院移动应用开发教研室全体同仁共同参与图书的编写和文稿的审核。

本书的编写得到了南京信息职业技术学院的大力支持和帮助,在此表示衷心感谢。同时,本书在编写过程中,参考了大量的相关资料,汲取了许多同仁的宝贵经验,在此一并致谢。

由于作者水平所限,疏漏难免,敬请广大读者提出宝贵意见和建议。书中所涉及源代码均可从课程网络教学平台下载。

作者
2016 年 10 月

目 录

任务 1 创建 Android 项目	1
1.1 学习情境导入	1
1.2 任务实现	1
1.2.1 创建文件管理器项目	1
1.2.2 创建项目资源	8
1.3 核心知识讲解	9
1.3.1 Android Studio 基本使用	9
1.3.2 Android 项目结构	14
1.3.3 应用程序资源	15
1.4 能力拓展	20
1.4.1 调试 Android 项目	20
1.4.2 Android 项目管理	23
1.5 项目实践	24
任务 2 Activity 创建与管理	25
2.1 学习情境导入	25
2.2 任务实现	25
2.2.1 设计闪屏界面	25
2.2.2 实现闪屏功能	28
2.3 核心知识讲解	31
2.3.1 创建 Activity	31
2.3.2 Activity 的生命周期	31
2.3.3 Activity 的调用	33
2.3.4 保存 Activity 的状态	37
2.4 能力拓展	39
2.4.1 Activity 栈与任务	40
2.4.2 ActivityManager 与 PackageManager	44
2.5 项目实践	46
任务 3 布局与基本 Widgets 控件设计	47
3.1 学习情境导入	47
3.2 任务实现	47
3.2.1 地址栏布局	47

3.2.2	文件容器布局	50
3.2.3	返回键设计	51
3.3	核心知识讲解	52
3.3.1	视图与布局	52
3.3.2	常用控件设计	59
3.4	能力拓展	67
3.4.1	ConstraintLayout	67
3.4.2	Hierachy Viewer	72
3.5	项目实践	76
任务 4	Fragment 与容器控件设计	77
4.1	学习情境导入	77
4.2	任务实现	77
4.2.1	引导页设计	77
4.2.2	文件显示容器设计	83
4.3	核心知识讲解	85
4.3.1	创建 Fragment	85
4.3.2	添加 Fragment 到 Activity	87
4.3.3	Fragment 的生命周期	89
4.3.4	管理 Fragment	92
4.3.5	Fragment 与 Activity 通信	94
4.4	能力拓展	97
4.4.1	ViewPager 与水平滚动	97
4.4.2	CoordinatorLayout 与垂直滚动	102
4.5	项目实践	106
任务 5	适配器与适配器控件设计	107
5.1	学习情境导入	107
5.2	任务实现	107
5.2.1	获取文件集合	107
5.2.2	显示文件	110
5.3	核心知识讲解	115
5.3.1	适配器	115
5.3.2	适配器控件	117
5.4	能力拓展	121
5.4.1	RecyclerView	121
5.4.2	SwipeRefreshLayout	127
5.5	项目实践	129

任务 6 菜单与对话框设计	130
6.1 学习情境导入	130
6.2 任务实现	130
6.2.1 侧滑菜单设计	130
6.2.2 主菜单设计	133
6.2.3 对话框设计	135
6.3 核心知识讲解	138
6.3.1 菜单设计	138
6.3.2 对话框设计	142
6.4 能力拓展	148
6.4.1 使用 ActionMode 设计动作栏	148
6.4.2 使用 ShareActionProvider 分享应用	150
6.5 项目实践	151
任务 7 AsyncTask 与异步任务设计	152
7.1 学习情境导入	152
7.2 任务实现	152
7.2.1 异步文件加载	152
7.2.2 异步删除文件	154
7.3 核心知识讲解	155
7.3.1 线程与单线程模型	155
7.3.2 Android 平台的消息处理机制	156
7.3.3 AsyncTask 与异步任务	161
7.4 项目实践	162
任务 8 Intent 与组件间的通信	163
8.1 学习情境导入	163
8.2 任务实现	163
8.2.1 文件打开设计	163
8.2.2 文件分享设计	165
8.3 核心知识讲解	168
8.3.1 Intent 与组件间的通信	168
8.3.2 Intent 对象	169
8.3.3 Intent 的解析	172
8.4 项目实践	174
任务 9 Service 与后台服务	175
9.1 学习情境导入	175

9.2 任务实现	175
9.2.1 解压文件	175
9.2.2 播放音乐文件	178
9.3 核心知识讲解	185
9.3.1 创建 Service	185
9.3.2 Service 的生命周期	186
9.3.3 Started Service	188
9.3.4 Bound Service	190
9.4 项目实践	196
任务 10 SharedPreferences 与系统设置	197
10.1 学习情境导入	197
10.2 任务实现	197
10.2.1 设计配置界面	197
10.2.2 应用配置改变	202
10.3 核心知识讲解	203
10.3.1 使用 SharedPreferences 保存信息	203
10.3.2 设计应用设置界面	205
10.3.3 文件存储	210
10.4 项目实践	213
任务 11 SQLiteOpenHelper 与数据库设计	214
11.1 学习情境导入	214
11.2 任务实现	214
11.2.1 书签数据库设计	214
11.2.2 书签数据库操作	216
11.3 核心知识讲解	217
11.3.1 使用 SQLiteOpenHelper 管理数据库	217
11.3.2 使用 Loader 异步载入数据	223
11.4 项目实践	227
任务 12 ContentProvider 与数据共享	228
12.1 学习情境导入	228
12.2 任务实现	228
12.3 核心知识讲解	231
12.3.1 访问 ContentProvider	231
12.3.2 通用资源标志符	235
12.3.3 自定义 ContentProvider	237
12.4 能力拓展	238

12.4.1 使用 ContentObserver 监听数据变化	238
12.4.2 存储访问框架 SAF	241
12.5 项目实践	244
任务 13 BroadcastReceiver 与广播通信	245
13.1 学习情境导入	245
13.2 任务实现	245
13.2.1 监听 SD 卡插拔	245
13.2.2 监听网络变化	246
13.3 核心知识讲解	248
13.3.1 使用 BroadcastReceiver 监听广播	248
13.3.2 使用 App Widgets 创建桌面应用	252
13.4 项目实践	259
任务 14 HttpURLConnection 与网络通信	260
14.1 学习情境导入	260
14.2 任务实现	260
14.2.1 上传百度网盘	260
14.2.2 应用检查更新	265
14.3 核心知识讲解	269
14.3.1 ConnectivityManager 与网络管理	269
14.3.2 HttpURLConnection 编程	273
14.3.3 JSON 数据解析	280
14.4 能力拓展	287
14.4.1 使用 WebView 构建网络应用	287
14.4.2 Volley 框架	292
14.5 项目实践	297
任务 15 测试与发布应用	298
15.1 学习情境导入	298
15.2 任务实现	298
15.2.1 打包应用	298
15.2.2 百度云测试	300
15.3 核心知识讲解	302
15.3.1 Android Studio 中的测试环境	302
15.3.2 本地单元测试	304
15.3.3 Instrumentation 测试	307
15.4 项目实践	316
参考文献	317

任务 1 创建 Android 项目

1.1 学习情境导入

Android Studio 是 Google 开发的一款面向 Android 开发者的集成开发环境, 基于 IntelliJ, 支持 Windows、Mac、Linux 等操作系统。使用 Android Studio 创建的 Android 项目包含一个或多个模块。每个模块都是应用程序的独立组件, 拥有自己的代码和应用资源。Android Studio 的构建系统由 Gradle 构成, 它管理着项目的依赖, 为不同的配置生成多个 APK。

【能力目标】

- ① 掌握使用向导创建 Android 项目的方法
- ② 掌握创建 Android 项目资源的方法
- ③ 掌握使用 LogCat 跟踪调试程序的方法
- ④ 掌握在 Android Studio 中引入第三方库的方法

【知识目标】

- ① Android 项目的创建与管理
- ② 创建和引用应用资源
- ③ build.gradle 文件的构成与作用
- ④ AndroidManifest.xml 文件的构成与作用

1.2 任务实现

本节的主要任务是根据 Android Studio 提供的向导创建一个典型的 Android 手机应用项目, 并为项目准备必要的图片、文字等资源。

1.2.1 创建文件管理器项目

创建步骤如下:

- ① 启动 Android Studio 集成开发环境。
- ② 执行 File → New → New Project, 打开 Create New Project 对话框, 如图 1-1 所示。
- ③ 在上面的窗口输入如下信息:
 - Application name: FileManager。
 - Company Domain: android.com。
 - Package name: com.android.filemanager(自动生成)。
 - Project location 定位到一个不含中文的路径下。

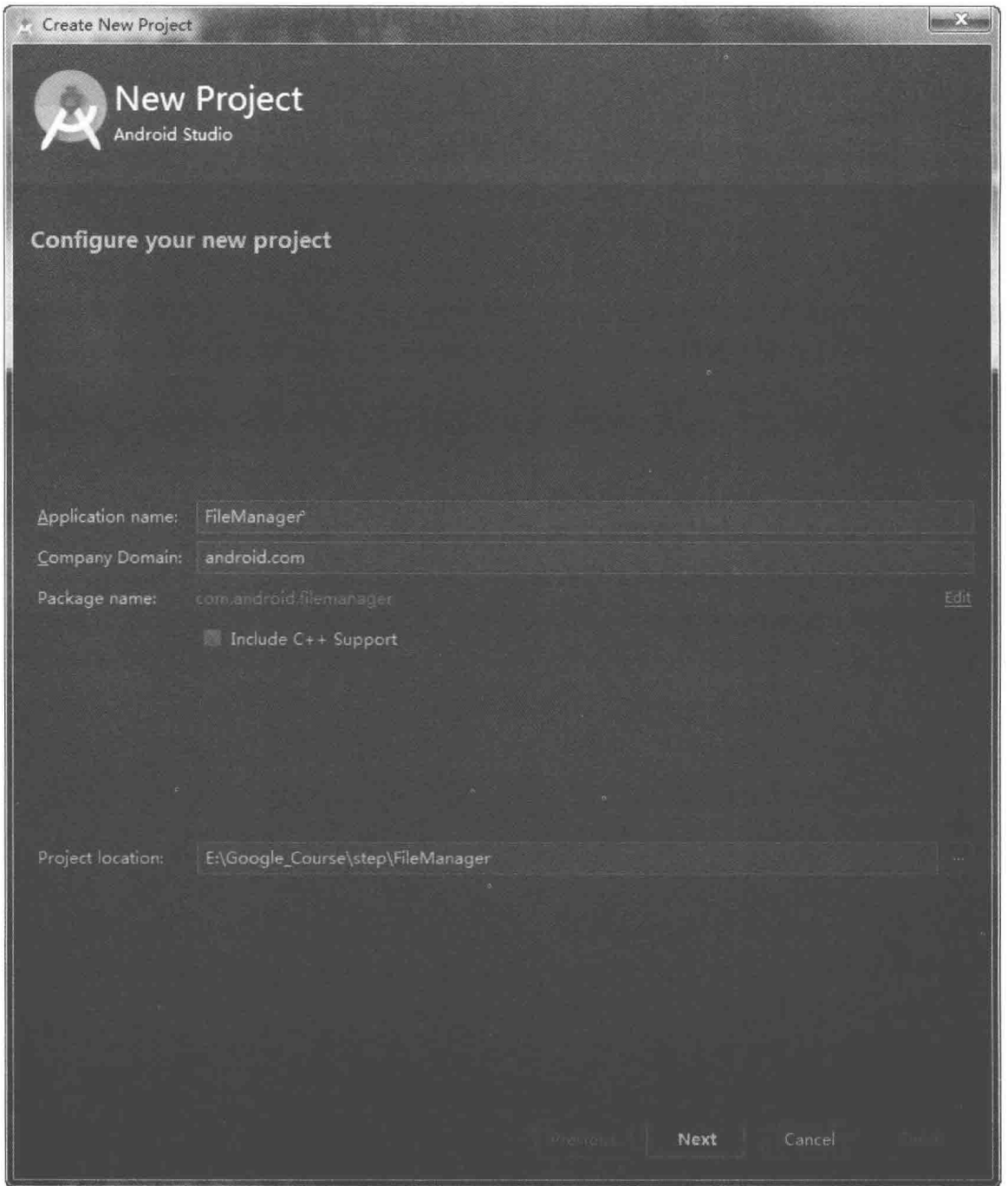


图 1-1 Create New Project;New Project

④ 单击 Next 按钮,显示图 1-2。勾选 Phone and Tablet,在 Minimum SDK 中选择 API 19:Android 4.4 (KitKat)。此处可以根据自己手机的版本号选择。

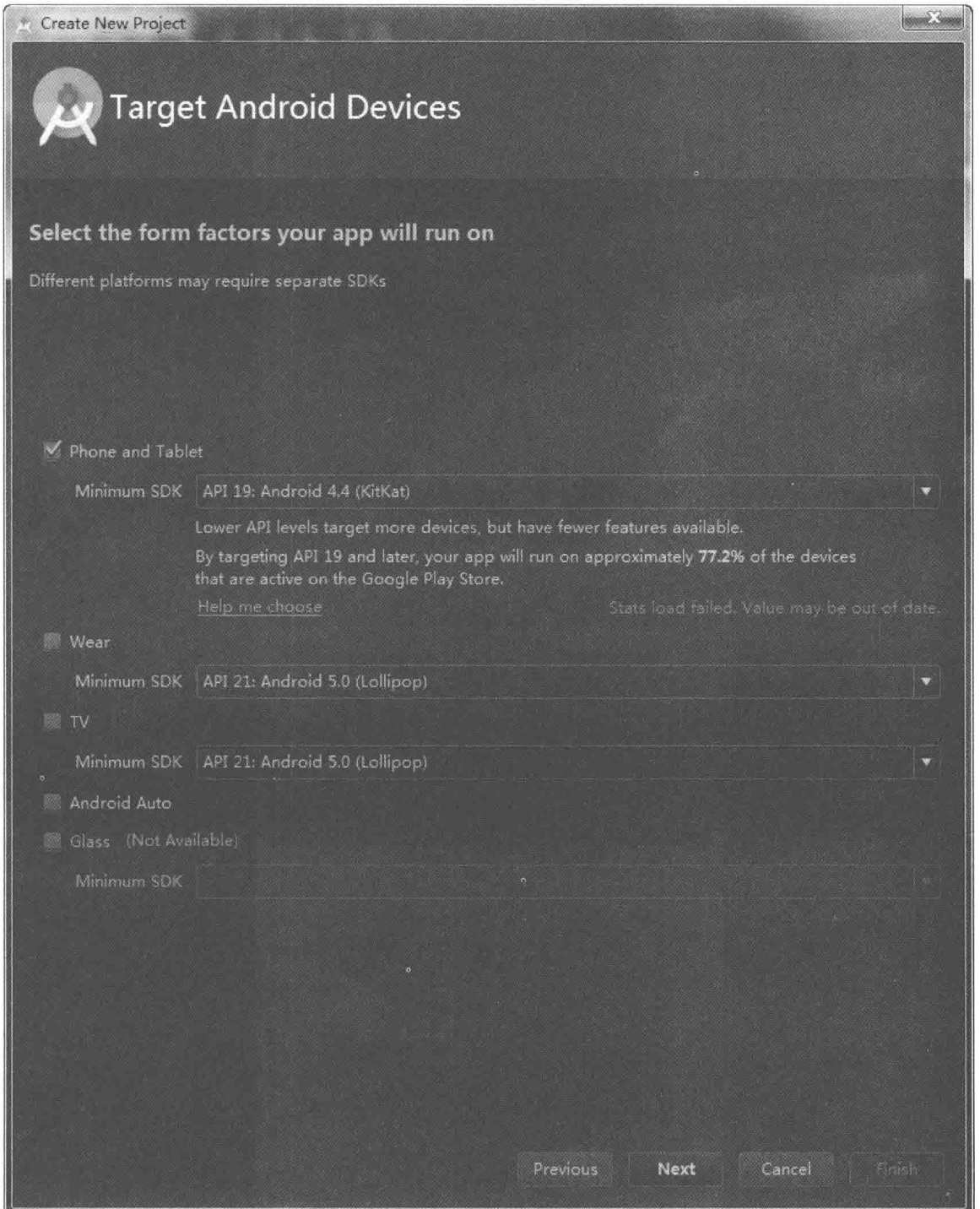


图 1-2 Create New Project:Target Android Devices

⑤ 单击 Next 按钮,显示图 1-3,选择 Navigation Drawer Activity。

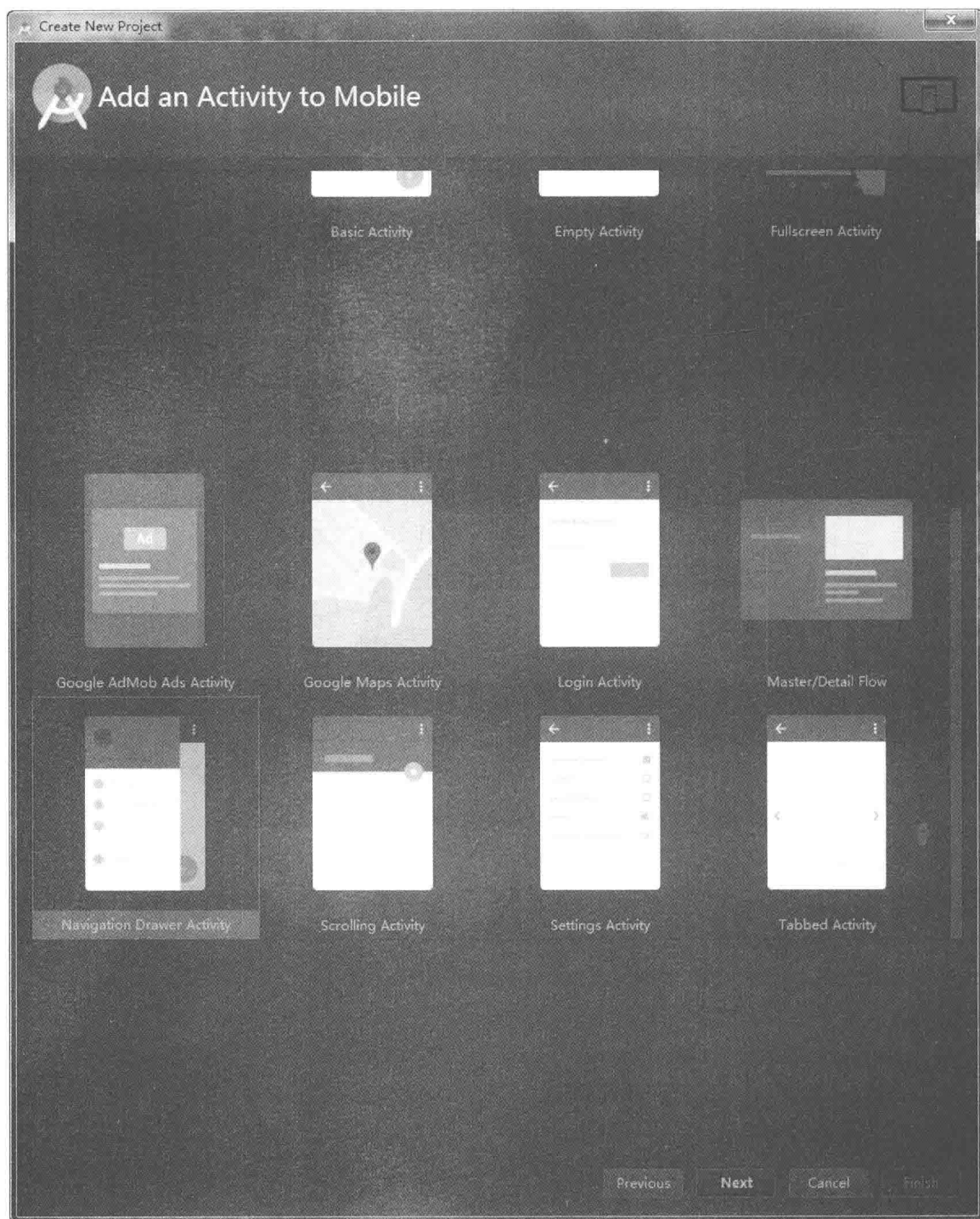


图 1-3 Create New Project: Add an Activity to Mobile